

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月13日
Date of Application:

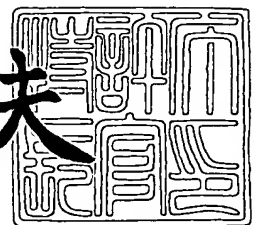
出願番号 特願2002-361899
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-361899]

出願人 ポップリベット・ファスナー株式会社
Applicant(s):

2003年 9月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3079565



【書類名】 特許願

【整理番号】 Y1J0867

【提出日】 平成14年12月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊橋市野依町字細田（番地なし） ポップリベッ
ト・ファスナー株式会社内

【氏名】 山田 祐之

【特許出願人】

【識別番号】 390025243

【氏名又は名称】 ポップリベット・ファスナー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100059959

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 稔

【選任した代理人】

【識別番号】 100067013

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 文昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100082005

【弁理士】

【氏名又は名称】 熊倉 禎男

【選任した代理人】

【識別番号】 100065189

【弁理士】

【氏名又は名称】 宍戸 嘉一

【選任した代理人】

【識別番号】 100074228

【弁理士】

【氏名又は名称】 今城 俊夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100084009

【弁理士】

【氏名又は名称】 小川 信夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100082821

【弁理士】

【氏名又は名称】 村社 厚夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100086771

【弁理士】

【氏名又は名称】 西島 孝喜

【選任した代理人】

【識別番号】 100084663

【弁理士】

【氏名又は名称】 箱田 篤

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008604

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ブラインドナット等のナット型固着具締結装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一側にフランジ又は大径部が形成され内側に雌ねじが形成された中空の管状体で成るブラインドナット等のナット型固着具を被取付部材に締結する固着具締結装置であって、前記固着具の雌ねじに螺合するマンドレルを軸方向に引込む油圧ピストンを有し、前記油圧ピストンを収容した油圧シリンダに圧油を供給する油圧部には、エアピストンに連結されたラムが進退可能に設けられ、前記エアピストンはエアシリンダに収容されており、トリガを操作すると前記エアシリンダに圧縮空気が供給されて前記エアピストンを前記ラムが前記油圧部に進入するように移動させ、該油圧部から圧油が前記油圧シリンダに供給されて前記油圧ピストンが前記マンドレルを引込むように移動して該マンドレルに螺合した前記固着具を前記被取付部材に締結する、固着具締結装置において、

前記エアピストンに加わる前記エアシリンダ内の圧縮空気の空気圧を設定することができる空気圧設定バルブと、前記油圧ピストンの移動を停止するためにエアシリンダの圧縮空気を排出するように動作する完了バルブと、該完了バルブの動作を有効にする完了バルブ作動手段とを備え、該空気圧設定バルブは、前記エアシリンダの空気圧が前記設定空気圧に達したとき該エアシリンダの圧縮空気を前記完了バルブ作動手段に送って前記完了バルブを動作させるように構成され、該設定空気圧において前記油圧ピストンの移動を停止して前記マンドレルの軸方向の引込みを停止することを特徴とする固着具締結装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の装置において、前記空気圧設定バルブは、バルブエレメントと、前記エアシリンダに連結された入口を有し、前記バルブエレメントを収容するバルブハウジングと、前記バルブエレメントを一定のばね力で前記入口に押圧して圧縮空気の放出を阻止するばねと、該ばねを保持するように前記バルブハウジングに取付けられ且つ圧縮空気を放出する出口を有するばねホルダーとを包含し、前記ばねホルダーは前記ばねの押圧力を変化できるように前記バルブハウジングに取付けられており、前記ばねの押圧力によって空気圧を設定できることを特徴とする装置。



【請求項 3】 請求項 2 に記載の装置において、前記完了バルブ作動手段は、前記設定バルブからの圧縮空気を受けるシリンダと、該圧縮空気によって前記完了バルブを動作位置に押圧する完了バルブ作動ピストンとから構成され、前記空気圧設定バルブには、前記完了バルブ作動手段の動作後に該完了バルブ作動手段のシリンダに残留する圧縮空気を前記エアシリンダに排出して前記完了バルブ作動ピストンを初期位置に戻すためのチェックバルブが並列に連結されていることを特徴とする装置。

【請求項 4】 請求項 2 又は 3 に記載の装置において、更に、前記ナット型固着具を前記マンドレルに装着するように該マンドレルを軸心回りに正回転し、該螺合した前記固着具を外すように逆回転するエアモータを含み、前記完了バルブは、初期位置にあるときエアモータを正回転することができ、前記動作位置にあるときエアモータを逆回転することができ、前記エアピストンへの空気圧が前記設定空気圧に達すると、前記完了バルブが前記動作位置に切換えられて前記エアモータを逆回転させ、マンドレルに螺合した前記固着具を外すことを特徴とする装置。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の装置において、前記固着具は、ブラインドナット又はプレスナットであることを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一側にフランジ又は大径部が形成され内側に雌ねじが形成された中空の管状体で成るブラインドナットやプレスナット等のナット型固着具をパネル等の被取付部材に締結する締結装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

一端にフランジが形成され内側に雌ねじが形成された中空の管状体で成り、金属等の塑性変形可能な材料で形成され、締結装置を用いて、被取付部材の取付穴に管状部をフランジが被取付部材に接面するまで挿入して管状部の一部を座屈変形し、該座屈変形部分とフランジとの間に被取付部材を挟持することによって被

取付部材に固定できるブラインドナットは、例えば、実開昭 5 8 - 1 8 6 2 0 8 号公報（特許文献 1、特に、図 2 B 参照）等によってよく知られている。ブラインドナットは、作業が一方向から行えるので、裏側へ手の届かない部材、例えば大きなパネル等の被取付部材にナットを締結するのに便利である。被取付部材に締結されたブラインドナットには、ボルトを螺入することができ、ボルトの螺入によって、他の部材を被取付部材に取付けることができる。ブラインドナットとは別のナット型固着具として、押込みナットすなわちプレスナットが知られている。プレスナットは、例えば、実開昭 6 3 - 3 5 8 0 9 号公報（特許文献 2）に開示され、通常のナット本体の一侧に、被取付部材の取付穴に挿入する挿入部が設けられ、この挿入部を取付穴に強く挿入して被取付部材に固定する。

【0 0 0 3】

ブラインドナットを被取付部材に締結するには、ブラインドナット締結装置が用いられる。従来のブラインドナット締結装置は、例えば、特開昭 5 1 - 1 4 2 1 7 1 号公報（特許文献 3）、特開昭 6 3 - 5 2 9 7 4 号公報（特許文献 4：特公平 4 - 7 8 9 号公報）、実開平 1 - 8 4 8 4 2 号公報（特許文献 5：実公平 3 - 3 5 4 6 4 号公報）及び特表 2 0 0 1 - 5 1 0 7 3 3 号公報（特許文献 6）等

に開示されている。これらの従来のブラインドナット締結装置は、それぞれ、詳細な構成は異なっているが、空気圧とその空気圧を増圧する油圧を利用するものである。これらのブラインドナット締結装置の基本的な構成は、ブラインドナットの雌ねじに螺合する雄ねじが形成されたマンドレルがノーズ先端に設けられ、このマンドレルを軸方向に引込む油圧作動の油圧ピストンを有し、油圧ピストンを収容した油圧シリンダにはハンドル部分の油圧部から圧油が供給されるようになっており、油圧部にはエアピストンに連結されたラムが進退可能に設けられ、ラムは、ハンドルに形成されたエアシリンダに収容されたエアピストンによって移動する構成にされ、トリガを操作するとエアシリンダに圧縮空気が供給されてエアピストンをラムが油圧部に進入するように移動させ、油圧部から圧油が油圧シリンダに供給されて油圧ピストンがマンドレルを引込むように移動し、該マンドレルに螺合したブラインドナットを被取付部材に締結する。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

実開昭 58-186208 号公報

【特許文献 2】

実開昭 63-35809 号公報

【特許文献 3】

特開昭 51-142171 号公報

【特許文献 4】

特開昭 63-52974 号公報

【特許文献 5】

実開平 1-84842 号公報

【特許文献 6】

特表 2001-510733 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記特許文献 3～6 に記載のブラインドナット締結装置は、外部から圧縮空気圧を供給してトリガを操作するとマンドレルに螺合したブラインドナットがパネル等の被取付部材に一定の固着力で締結されるので好ましい。これらブラインドナット締結装置を含む従来のブラインドナット締結装置では、被取付部材の厚さが違うものにブラインドナットを締結する場合において、マンドレルの引込み長さ（ストローク）を変えることによって対応している。例えば、被取付部材が薄いパネルから厚いパネル（あるいは重ね合せパネル）に変る場合、マンドレルの引込み長さ（ストローク）は短くて済むので、マンドレルのストロークを短くするように調整している。このようなストロークを調整して締結力を管理する締結装置では、被取付部材の板厚のばらつきが大きいもの（例えば、FRP＝繊維強化プラスチック）にブラインドナットを締結する場合、その板厚の変化に応じてその都度マンドレルのストロークを設定し直さないと、適正な締結力が得られなかった。

【0006】

従って、本発明の目的は、被取付部材の板厚のばらつきがあっても、1つの調

整で適正にブラインドナット等のナット型固着具を被取付部材に締結できる締結装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するため、本発明は、一側にフランジ又は大径部が形成され内側に雌ねじが形成された中空の管状体で成るブラインドナット等のナット型固着具を被取付部材に締結する固着具締結装置であって、固着具の雌ねじに螺合するマンドレルを軸方向に引込む油圧ピストンを有し、油圧ピストンを収容した油圧シリンダに圧油を供給する油圧部には、エアピストンに連結されたラムが進退可能に設けられ、エアピストンはエアシリンダに収容されており、トリガを操作するとエアシリンダに圧縮空気が供給されてエアピストンをラムが油圧部に進入するように移動させ、該油圧部から圧油が油圧シリンダに供給されて油圧ピストンがマンドレルを引込むように移動して該マンドレルに螺合した固着具を被取付部材に締結する、固着具締結装置を提供する。本発明の固着具締結装置は、エアピストンに加わるエアシリンダ内の圧縮空気の空気圧を設定することができる空気圧設定バルブと、油圧ピストンの移動を停止するためにエアシリンダの圧縮空気を排出するように動作する完了バルブと、該完了バルブの動作を有効にする完了バルブ作動手段とを備え、該空気圧設定バルブは、エアシリンダの空気圧が設定空気圧に達したときエアシリンダの圧縮空気を完了バルブ作動手段に送って完了バルブを作動させるように構成され、該設定空気圧において油圧ピストンの移動を停止してマンドレルの軸方向の引込みを停止することを特徴とする。

【0008】

上記固着具締結装置によれば、空気圧設定バルブは、エアシリンダの空気圧が設定空気圧に達したときエアシリンダの圧縮空気を完了バルブ作動手段に送って完了バルブを作動させて油圧ピストンの移動を停止してマンドレルの軸方向の引込みを停止するので、マンドレルのストロークの調整を不要にするとともに、被取付部材の板厚の違いにかかわらず、マンドレルの引き力を一定のレベルに維持できるので、被取付部材の板厚のばらつきがあっても、その被取付部材への締結力に対応する空気圧を1度設定する（すなわち1回調整する）だけで適正にブラ

インドナット等の固着具を被取付部材に締結でき、マンドレルの引き力はそのまま締結力となり、締結力を一定の高いレベルに維持でき、更に、調整はラム又は油圧部の油圧の調整ではなく、エアシリンダの空気圧の調整でよいので、調整が容易であり且つ調整機構の構造も簡単になる。

【0009】

上記固着具締結装置において、空気圧設定バルブは、バルブエレメントと、エアシリンダに連結された入口を有し、バルブエレメントを収容するバルブハウジングと、バルブエレメントを一定のばね力で入口に押圧して圧縮空気の放出を阻止するばねと、該ばねを保持するようにバルブハウジングに取付けられ且つ圧縮空気を放出する出口を有するばねホルダーとを包含し、ばねホルダーはばねの押圧力を変化できるようにバルブハウジングに取付けられて、ばねの押圧力によって空気圧を設定できるように構成される。

【0010】

また、完了バルブ作動手段は設定バルブからの圧縮空気を受けるシリンダと該圧縮空気によって完了バルブを動作位置に押圧する完了バルブ作動ピストンとから構成され、空気圧設定バルブには、完了バルブ作動手段の動作後に完了バルブ作動手段のシリンダに残留する圧縮空気をエアシリンダに排出して完了バルブ作動ピストンを初期位置に戻すためのチェックバルブが並列に連結されている。

【0011】

更に、ナット型固着具をマンドレルに装着するように該マンドレルを軸心回りに正回転し、該螺合した固着具を外すように逆回転するエアモータを含み、完了バルブは、初期位置にあるときエアモータを正回転することができ、前記動作位置にあるときエアモータを逆回転することができ、エアピストンへの空気圧が設定空気圧に達すると、完了バルブが動作位置に切換えられてエアモータを逆回転させ、マンドレルに螺合した固着具を外すように構成される。なお、ナット型固着具には、ブラインドナットやプレスナットが含まれる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発

明を実施したブラインドナット等のナット型固着具の締結装置の一例を示す概略断面図である。締結装置 1 は、細長いツールハウジング 2 と、ツールハウジング 2 を手持ちできるようにツールハウジング 2 の中間部分から交差して延びるハンドル 3 と、ハンドル 3 の下部に設けたエアシリンダ部 5 とを備えている。締結装置 1 には、例えば、ハンドル 3 にホース（図示せず）が連結されてコンプレッサ等から圧縮空気が供給される。図示のように、ツールハウジング 2 の先端のノーズ 6 から、ブラインドナット等の雌ねじに螺合する雄ねじが形成されたマンドレル 7 が延び出ている。マンドレル 7 は、ツールハウジング 2 内をノーズ 6 から後端側のエアモータ 9 に延びる回転ロッド 10 に連結されていて、駆動手段としてのエアモータ 9 によって軸心回りに回転することができる。エアモータ 9 は、圧縮空気の供給により、固着具がマンドレル 7 に螺合して装着されるようにマンドレル 7 を軸心回りに正回転したり、螺合した固着具をマンドレル 7 から外すようにマンドレル 7 を逆回転したりする。エアモータ 9 には、正回転と逆回転とを切替える完了バルブ 11 を通して圧縮空気が供給される。完了バルブ 11 はエアモータ 9 を正回転させる初期位置と逆回転させる動作位置とをとり、通常時は初期位置にある。ブラインドナット等の固着具をマンドレル 7 に押付けてマンドレル 7 をノーズ 6 内に押込むと、初期位置にある完了バルブ 11 を通してエアモータ 9 に圧縮空気が送られ、マンドレル 7 を正回転させて固着具を螺合する。マンドレル 7 は固着具に螺入するにつれて固着具がノーズ端面に当接しマンドレル 7 をノーズ 6 から出るように戻す。マンドレル 7 がノーズ 6 から延び出た位置に戻ると、エアモータ 9 への圧縮空気の供給が停止し、マンドレル 7 に固着具が螺合した状態で、エアモータ 9 は一旦停止する。完了バルブ 11 は、トリガを引いた締結装置の動作中において、完了バルブ作動手段 13 によって初期位置から動作位置に切換えられる。完了バルブ作動手段 13 は、後述の空気圧設定バルブ 33 からの圧縮空気を受けるシリンダ 13 A と、その圧縮空気によってばね 13 B の力に抗して完了バルブ 11 を動作位置に押圧する完了バルブ作動ピストン 13 C とから構成される。完了バルブ作動ピストン 13 C が完了バルブ 11 を動作位置に切換えると、完了バルブ 11 はエアモータ 9 に逆回転方向に圧縮空気を送って、回転ロッド 10 を逆転させてマンドレル 7 に螺合した固着具を外し、更に、後述

のエアシリンダ 27 への圧縮空気の供給も停止する。

【0013】

ツールハウジング 2 には、マンドレル 7 に連結された回転ロッド 10 の軸心回りの回転を阻害せずに、回転ロッド 10 を軸方向に後方側に引いてロッド先端のマンドレル 7 をツールハウジング 2 のノーズ 6 の方向に引込む油圧作動機構 14 が設けられている。油圧作動機構 14 は、内側に回転ロッド 10 を回転を阻害しないように収容する中空の油圧ピストン 15 と、油圧ピストン 15 を後方側に移動可能に収容する油圧シリンダ 17 と、油圧ピストン 15 からノーズ 6 の側に一体に延びて内側に回転ロッド 10 を回転を阻害しないように収容する中空の引きロッド 18 とから構成される。引きロッド 18 は、回転ロッド 10 の先端側の大径部分を囲むようにして回転ロッド 10 に連結され、回転ロッド 10 を軸方向に後方側に引き、回転ロッド 10 に連結されたマンドレル 7 をツールハウジング 2 のノーズ 6 に引込む。油圧ピストン 15 のノーズ 6 側の油圧シリンダ 17 の油圧室 19 には作動油が満たされる。油圧室 19 に圧油が導入されると油圧ピストン 15 がツールハウジング 2 内を後端部に向けて移動する。油圧ピストン 15 と油圧シリンダ 17 の後壁部との間に設けたスプリング 21 によって、油圧室 19 への圧油の導入が解除されたとき油圧ピストン 15 をツールハウジング 2 の先端方向に押し戻す。

【0014】

油圧室 19 へ導入する圧油は、ハンドル 3 の内側の油圧部 22 から通路 23 を通して供給される。油圧部 22 は、ハンドル 3 の長手方向に延びて作動油を収容する円筒空洞すなわちシリンダとして形成されている。油圧部 22 の下部には棒状のラム 25 が、シリンダ形状の油圧部 22 の長手方向に進退可能に配置され、ラム 25 が油圧部 22 に進入すると中の作動油が加圧されて圧油となって、通路 23 を通って油圧シリンダ 17 の油圧室 19 に供給される。ラム 25 は、ハンドル 3 の下部に設けられたエアシリンダ部 5 に収容されたエアピストン 26 のピストンロッドでもあり、エアピストン 26 の上下動によってラム 25 が油圧部 22 内を上下動する。エアピストン 26 は、エアシリンダ部 5 の内側に形成されたエアシリンダ 27 内を上下動する。エアシリンダ 27 は円筒形状の大径の室に形成

され、油圧部 22 でラム 25 に加わる油圧に対抗できる空圧がエアピストン 26 に加えられるように、大きな受圧面積をもつエアピストン 26 を得ている。エアシリンダ 27 の下端には圧縮空気の入口 29 が設けられ、圧縮空気がエアピストン 26 の下面側のエアシリンダ 27 の室に供給される。図示のように、圧縮空気は減圧バルブ 30 を通って導入される。減圧バルブ 30 は、過大な圧縮空気が供給されたとき、リリーフバルブとして動作して装置の破損を防止する。また、後述のように、減圧バルブ 30 は、調整可能になっていて、エアピストンに加わる圧縮空気の最大空気圧を設定できる。最大空気圧を適正に設定することによって固着具への過大な締結力に伴う破損も防止する。ハンドル 3 には、トリガ 31 によって制御される制御バルブ（図示せず）が設けられ、トリガ 31 を引くと、コンプレッサからの圧縮空気がエアシリンダ 27 に導入される。トリガ 31 をはなすと、圧縮空気の供給は停止する。かかる制御バルブの構造は周知であり、例えば、特許文献 3～6 等にも記載されているので、詳細な説明を省略する。

【0015】

圧縮空気から圧油を得て、油圧ピストン 15 を動作させてマンドレル 7 をツールハウジング 2 の後方に引く作用を説明する。圧縮空気がエアシリンダ 27 に入口 29 から供給されると、エアピストン 26 の下面に圧縮空気が作用して、エアピストン 26 を上動させる。これによって、ラム 25 が油圧部 22 の中を上動して油圧部 22 内の作動油を加圧し、その圧油が通路 23 を通って、油圧シリンダ 17 の油圧室 19 に導入される。油圧室 19 の圧油は、油圧ピストン 15 をツールハウジング 2 内で後方に移動させるように作用し、油圧ピストン 15 に連結された引きロッド 18 が後方に移動して、その移動によって、回転ロッド 10 及びマンドレル 7 が後方に移動する。マンドレル 7 の引き力は、引きロッド 18 に連結された油圧ピストン 15 の引き力であり、油圧ピストン 15 にかかる油圧とその受圧面積の積である。油圧ピストン 15 にかかる油圧は、油圧部 22 内でラム 25 の上動によって得られるものであり、ラム 25 はエアピストン 26 に直結されているので、エアピストン 26 に加わる空気圧に比例する。

すなわち、マンドレルの引き力＝油圧×油圧ピストンの受圧面積であり、
油圧＝エアピストンの空気圧×〔エアピストンの受圧面積／ラムの受圧面積〕

=エアピストンの空気圧×増圧比である。

ここで、エアピストンの受圧面積とラムの受圧面積と油圧ピストンの受圧面積とは、1つの締結装置では一定であるから、マンドレル7の引き力は、エアピストン26にかかる空気圧に比例することが分かる。

【0016】

本発明においては、マンドレル7の引き力すなわち締結力を所望の一定のレベルに維持して、ブラインドナット等のナット型固着具の締結を適正にする。そのため、マンドレル7の引き力に比例するエアピストン26に加わる空気圧を調整する手段33がエアシリンダ27に設けられる。すなわち、エアシリンダ27には、エアピストン26に加わる圧縮空気の空気圧を設定することができる空気圧設定バルブ33が設けられる。この空気圧設定バルブ33は、エアシリンダ部5に直接取付けられてもよく、エアシリンダ27から通路を通して例えばハンドル3に設けてもよく、更には、エアシリンダ27からホースを延ばして締結装置1の外部に設けることもできる。空気圧設定バルブ22は、設定空気圧以上の圧縮空気がエアシリンダ27に蓄積したとき、その圧縮空気を完了バルブ作動手段13のシリンダ13Aに送って完了バルブ作動ピストン13Cを駆動させて、完了バルブ11を動作位置に切換える。完了バルブ11が動作位置に切換えられると、エアシリンダ27への圧縮空気の供給が停止するとともに、(トリガ31を引いている状態で) エアモータ9へ逆回転する方向に圧縮空気が供給される。エアシリンダ27への圧縮空気の供給が停止するのでエアピストン26の移動が停止する。従って、設定空気圧においてラム25が油圧部22に進行するのを停止し、圧油の供給が停止するので油圧ピストン15の後方移動が停止し、引きロッド18の後方移動が停止してマンドレル7の軸方向の引込みを停止する。これによって、マンドレル7の引き力は、設定空気圧によって求めたレベルに維持され、マンドレルの引き力すなわち締結力を一定の所望レベルに維持できるので、被取付部材の板厚のばらつきがあっても、適正にブラインドナット等の固着具を被取付部材に締結でき、その被取付部材への締結力に対応する空気圧を1度設定する(すなわち1回調整する)だけで適正にブラインドナット等の固着具を被取付部材に締結でき、マンドレルのストロークの調整を不要にし、更に、調整はラム又

は油圧部の油圧の調整ではなく、エアシリンダの空気圧の調整でよいので、調整が容易であり且つ調整機構の構造も簡単になる。

【0017】

空気圧設定バルブ 33 の詳細について、図 2 及び図 3 も参照して説明する。空気圧設定バルブ 33 は、バルブエレメント 34 と、エアシリンダ 27 に連結された入口 35 を有し、バルブエレメント 34 を収容するバルブハウジング 37 と、バルブエレメント 34 を一定のばね力で入口 35 に押圧して圧縮空気の放出を阻止するばね 38 と、ばね 38 を保持するようにバルブハウジング 37 に取付けられ且つ圧縮空気を放出する出口 39 を有するばねホルダー 41 とを包含する。ばねホルダー 41 は、ばね 38 の押圧力を変化できるように、例えば、ねじ止め等によってバルブハウジング 37 に取付けられており、ばね 38 の押圧力を設定することによってエアシリンダ 27 の空気圧を設定することができる。ばねホルダー 41 にはロックナット 42 が螺着されていて設定をロックできる。図 1 及び図 2 のバルブエレメント 34 は、ばね 38 によって入口 35 に密着しており、入口 35 に加わる圧縮空気の放出を阻止している。図 3 では、バルブエレメント 34 は、入口 35 に加わる圧縮空気の圧力が高く、ばね 38 の押圧力を越えているので、入口 35 から離れて、バルブエレメント 34 の回りの隙間を通して出口 39 から高い圧力の圧縮空気が放出される。

【0018】

また、図 1 に図示のように、空気圧設定バルブ 33 の入口 35 と出口 39 とには空気圧設定バルブ 33 と並列にチェックバルブ 43 が連結されている。チェックバルブ 43 は、完了バルブ作動手段の動作が終わった後に、シリンダ 13A に残留する圧縮空気をエアシリンダ 27 に排出するものであり、完了バルブ作動ピストン 13C をばね 13B の力によって初期位置に戻すのに役立つ。

【0019】

そして、空気圧設定バルブ 33 の出口 39 から放出される圧縮空気は、完了バルブ作動手段 13 に送られている。エアシリンダ 27 の空気圧が設定された空気圧に達すると、エアシリンダ 27 の圧縮空気が空気圧設定バルブ 33 から完了バルブ作動手段 13 に送られ、完了バルブ作動手段 13 は完了バルブ 11 に作用し

てエアモータ 9 を逆回転させて、マンドレル 7 を逆回転させる。上記のように、設定した空気圧に達したとき、マンドレル 7 の引込みは停止してブラインドナット等の固着具は被取付部材に締結され終えている。マンドレル 7 の逆回転によって被取付部材に締結されたブラインドナット等の固着具からマンドレル 7 の螺合をはずすことができる。

【0020】

更に、減圧バルブ 30 は調整可能な減圧弁で形成され、固着具への過大な締結力に伴う破損を防止する。例えば、空気圧設定バルブ 33 の動作がばね 38 の応答速度等によって遅れた場合、設定した空気圧より高い空気圧がエアシリンダ 27 に蓄積して、マンドレル 7 には過大な引き力が作用する惧れがある。締結するブラインドナット等の固着具の強度が低いものである場合、過大な締結力に伴って固着具が破損する惧れがある。その破損を防止するため、減圧バルブ 30 は、空気圧設定バルブ 33 で設定される空気圧より若干高い空気圧に設定することができるように調整可能になっている。減圧バルブ 30 はエアシリンダ 27 の最大空気圧を設定することができ、空気圧設定バルブ 33 で設定した空気圧より若干高いレベルまではマンドレル 7 を引くように作用するが、最大空気圧レベルを越える空気圧はエアシリンダ 27 から放出するように作用する。なお、締結装置への圧縮空気の供給部での減圧は、例えば、エアモータ 9 の出力を低下するので好ましくない。

【0021】

いま、ブラインドナットを被取付部材に締結するものとして、締結装置 1 の動作の概略を説明する。ブラインドナットは、中空の雌ねじ部と、雌ねじ部から続く中空の管状部と、管状部の端部に形成され開口を有するフランジとを有する塑性変形可能な金属材料等の一体品で成り、被取付部材の取付穴に管状部を挿入してフランジと反対側にある管状部の一部を膨出変形し、膨出変形部分とフランジとの間に被取付部材を挟持することによって、被取付部材に締結する。その様子は特許文献 1 の例えば図 2 B に示されている。締結装置 1 を用いて、ブラインドナットを締結するには、トリガ 31 を引く前にブラインドナットをマンドレル 7 に取付けることを行う。これは、ブラインドナットをマンドレル 7 にあてがって

マンドレル 7 をノーズ 6 に押込めばよい。マンドレル 7 がノーズ 6 内に押込まれると、初期位置にある完了バルブ 11 を通してエアモータ 9 に圧縮空気が送られてマンドレル 7 を正回転させ固着具をマンドレル 7 に螺合する。マンドレル 7 は固着具に螺入するにつれて固着具がノーズ端面に当接しその後はマンドレル 7 をノーズ 6 から出るように戻す。マンドレル 7 がノーズ 6 から延び出た位置に戻ると、エアモータ 9 への圧縮空気の供給が停止し、マンドレル 7 に固着具が螺合した状態で、エアモータ 9 は停止する。

【0022】

次に、作業者は、パネル等の被取付部材の取付穴にブラインドナットの管状部を挿入してフランジを被取付部材に接面させてトリガ 31 を引く。これによってハンドル 3 の制御バルブ（図示せず）と減圧バルブ 30 を通して圧縮空気がエアシリンダ 27 に供給され、エアピストン 26 を上動させる。エアピストン 26 の上動によってラム 25 が油圧部 22 を上動し、圧油が油圧シリンダ 17 の油圧室 19 に供給され、油圧ピストン 15 が後方に移動させられる。油圧ピストン 15 の後方移動によって、引きロッド 18 を介してマンドレル 7 が引込まれ、マンドレル 7 に取付けられたブラインドナットの管状部の雌ねじ部分がマンドレル 7 とともに強力に引込まれる。この引込みによって、ブラインドナットの管状部の一部が膨出するように変形させられ、膨出変形部分とフランジとで被取付部材を挟持し、これによって、ブラインドナットが被取付部材に締結される。従来の締結装置では、マンドレル 7 の引込み長さすなわちストロークが定められていたが、本発明では、マンドレルの引き力は、既述のように、空気圧設定バルブ 33 で設定した空気圧によって定められている。ブラインドナットが締結されて設定空気圧に到達すると、マンドレル 7 の移動が停止し、マンドレル 7 が逆転して、締結装置は、被取付部材に締結されたブラインドナットから外すことができ、トリガをはなすことによって、締結装置 1 は動作を停止し、エアシリンダ 27 の圧縮空気は大気へ放出されて、エアピストン 26 及びラム 25 は下死点の初期位置に復帰する。

【0023】

図 4 は、従来のストロークを調整する形式の締結装置を用いて、ブラインドナ

ット 4 5 を被取付部材に締結した様子を示す。左側のブラインドナット 4 5 は、2 枚の被取付部材 4 6、4 7 に適正に締結されている。しかし、右側のブラインドナット 4 5 は、被取付部材 4 6 だけであって、全体厚さが薄くなってしまったために、ブラインドナット 4 5 の膨出変形部分 4 9 の形成が適正ではなく、締結力が低くなっている。図 5 は、本発明による締結装置 1 を用いて、ブラインドナット 4 5 を被取付部材に締結した様子を示す。左側のブラインドナット 4 5 は 2 枚の被取付部材 4 6、4 7 に適正に締結されている。そして、右側のブラインドナット 4 5 も、被取付部材 4 6 だけであって全体厚さが薄くなっているにもかかわらず、ブラインドナット 4 5 の膨出変形部分 5 0 の形成は適正であり、高い締結力を得ている。これは、ブラインドナットが固定されたマンドレル 7 の引き力が、空気圧設定バルブ 3 3 で設定した空気圧によって適正に定められているからである。

【 0 0 2 4 】

図 6 ～図 8 は、本発明の締結装置を用いてプレスナット 5 1 を被取付部材 5 3 に締結する手順を示している。プレスナット 5 1 を締結する場合は、図 6 に図示のように、ブラインドナットの締結と違って、締結装置 1 A のマンドレル 7 を被取付部材 5 3 の取付穴に貫通させて、反対面にあるプレスナット 5 1 を螺合させる。プレスナット 5 1 は、挿入部 5 4 をマンドレル 7 の側に向けてマンドレル 7 に位置決めして、マンドレル 7 をノーズ 6 A に押込むとエアモータが正回転してマンドレル 7 が正回転し、プレスナット 5 1 がマンドレル 7 に螺合できる。挿入部 5 4 が被取付部材 5 3 に当接すると回転が停止する。そこでトリガを引くと、マンドレル 7 の引込みが始まり、図 7 に図示のように、挿入部 5 4 が被取付部材 5 3 の取付穴に食い込んでプレスナット 5 1 が被取付部材 5 3 に固着する。設定空気圧に達するとマンドレル 7 は引込みが停止し、マンドレル 7 が逆転して、被取付部材に締結されたプレスナットからマンドレル 7 を外すことができる（図 8 参照）。トリガをはなせば、締結装置の動作を停止できる。なお、通常、プレスナットは被取付部材の取付穴に押込みによって締結されるが、本発明の締結装置を用いる場合は、図示のように、被取付部材の取付穴にプレスナットを引込むことによって締結する。一般にプレスナットの締結には圧入力を適正にすることが

要求され、本発明の締結装置を用いる場合、その圧入力はマンドレルの引き力そのものである。空気圧設定バルブの設定によってマンドレルの引き力を設定してプレスナットを適正に被取付部材に締結できる。このように、プレスナットを締結する場合には、締結装置 1 A のノーズ 6 A の先端には、被取付部材へ着座するプレート 5 5 が取付けられるのが好ましい。

【0025】

【発明の効果】

本発明によれば、板厚のばらつきが大きい被取付部材に対し 1 台の締結装置で且つ 1 回調整するだけでナット型固着具を適正に締結できる。本発明の締結装置は、空気圧設定バルブは、エアシリンダの空気圧が設定空気圧に達したときエアシリンダの圧縮空気を完了バルブ作動手段に送って完了バルブを作動させて油圧ピストンの移動を停止してマンドレルの軸方向の引込みを停止するので、マンドレルのストロークの調整を不要にするとともに、被取付部材の板厚の違いにかかわらず、マンドレルの引き力を一定のレベルに維持でき、被取付部材の板厚のばらつきがあっても、その被取付部材への締結力に対応する空気圧を 1 度設定する（すなわち 1 回調整する）だけで適正にブラインドナット等の固着具を被取付部材に締結でき、マンドレルの引き力はそのまま締結力となり、締結力を一定の高いレベルに維持でき、更に、調整はラム又は油圧部の油圧の調整でなく、エアシリンダの空気圧の調整でよいので、調整が容易であり且つ調整機構の構造も簡単になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る固着具締結装置の構成図である。

【図 2】

設定空気圧に達する前の、圧縮空気の放出を阻止した状態の空気圧設定バルブの断面図である。

【図 3】

圧縮空気を放出する状態の空気圧設定バルブの断面図である。

【図 4】

従来の固着具締結装置によって締結したブラインドナットを示す図である。

【図 5】

本発明の固着具締結装置によって締結したブラインドナットを示す図である。

【図 6】

本発明の固着具締結装置を用いてプレスナットを締結する場合のプレスナットをマンドレルに取付ける前の様子を示す図である。

【図 7】

図 6 のプレスナットが被取付部材に締結された様子を示す図である。

【図 8】

図 7 の締結装置をプレスナットから取外す様子を示す図である。

【符号の説明】

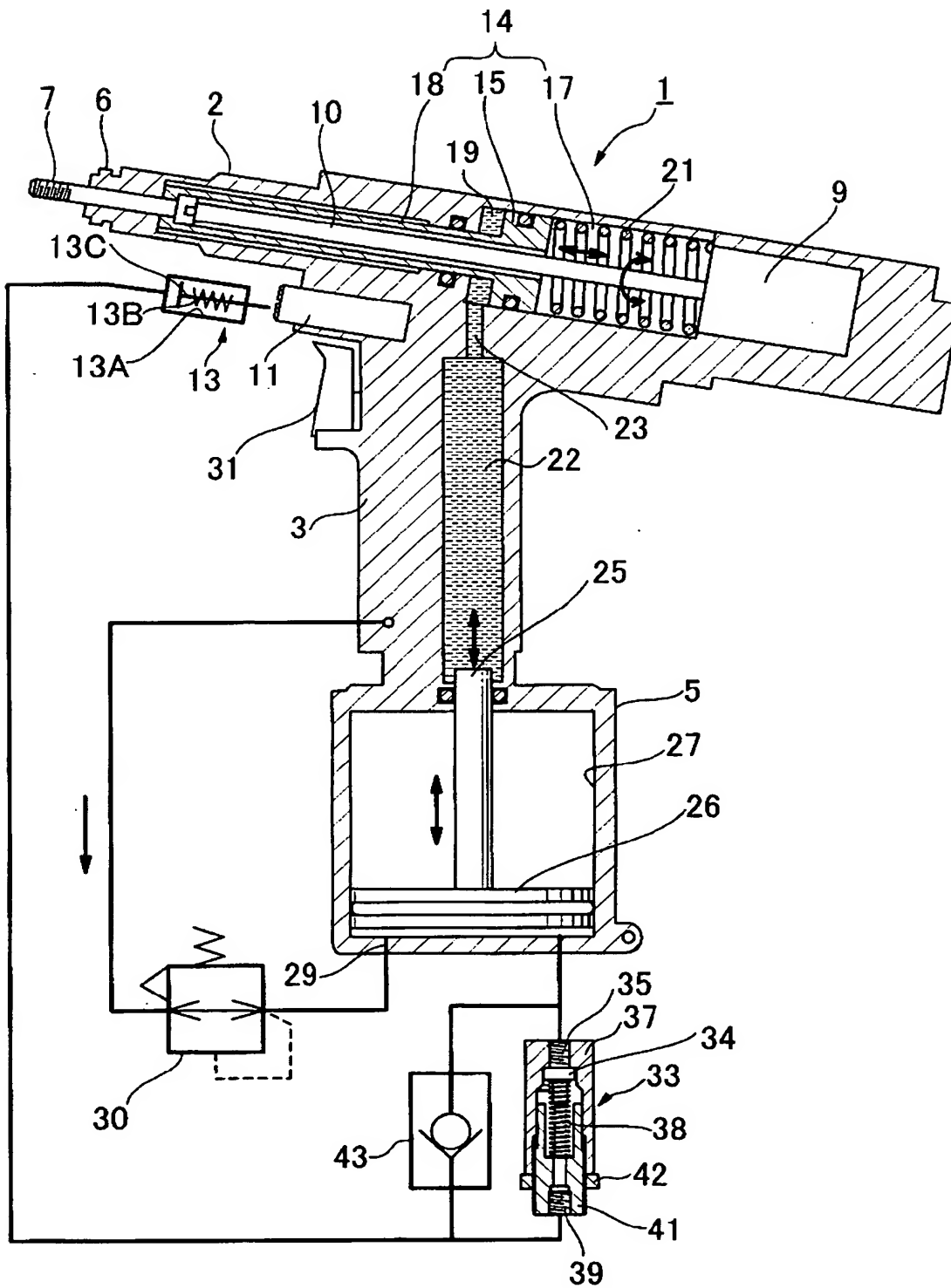
- 1、1 A ナット型固着具の締結装置
- 2 ツールハウジング
- 3 ハンドル
- 5 エアシリンダ部
- 6 ノーズ
- 7 マンドレル
- 9 エアモータ
- 1 0 回転ロッド
- 1 1 完了バルブ
- 1 3 完了バルブ作動手段
- 1 4 油圧作動機構
- 1 5 油圧ピストン
- 1 7 油圧シリンダ
- 1 8 引きロッド
- 1 9 油圧室
- 2 1 スプリング
- 2 2 油圧部
- 2 3 通路

- 2 5 ラム
- 2 6 エアピストン
- 2 7 エアシリンダ
- 2 9 入口
- 3 0 減圧バルブ
- 3 1 トリガ
- 3 3 空気圧設定バルブ
- 3 4 バルブエレメント
- 3 5 入口
- 3 7 バルブハウジング
- 3 8 ばね
- 3 9 出口
- 4 1 ばねホルダー
- 4 2 ロックナット
- 4 3 チェックバルブ
- 4 5 ブラインドナット
- 4 6、4 7 被取付部材
- 4 9、5 0 膨出変形部分
- 5 1 プレスナット
- 5 3 被取付部材
- 5 4 挿入部
- 5 5 プレート

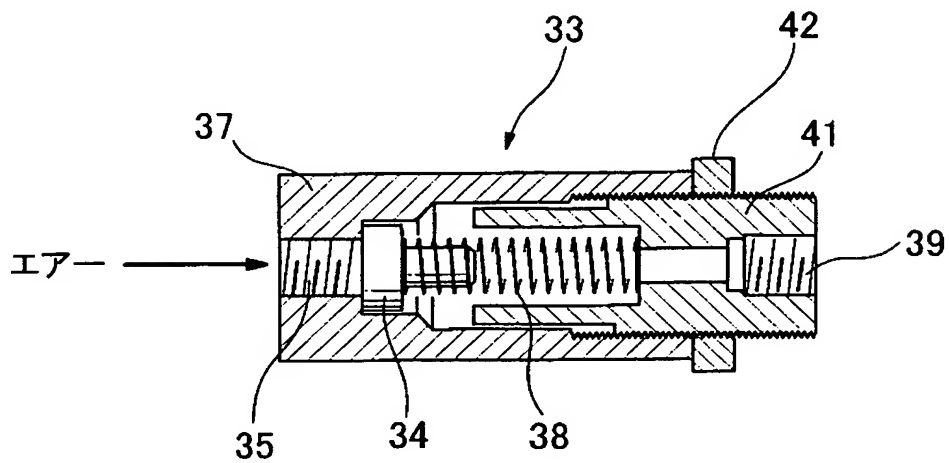
【書類名】

図面

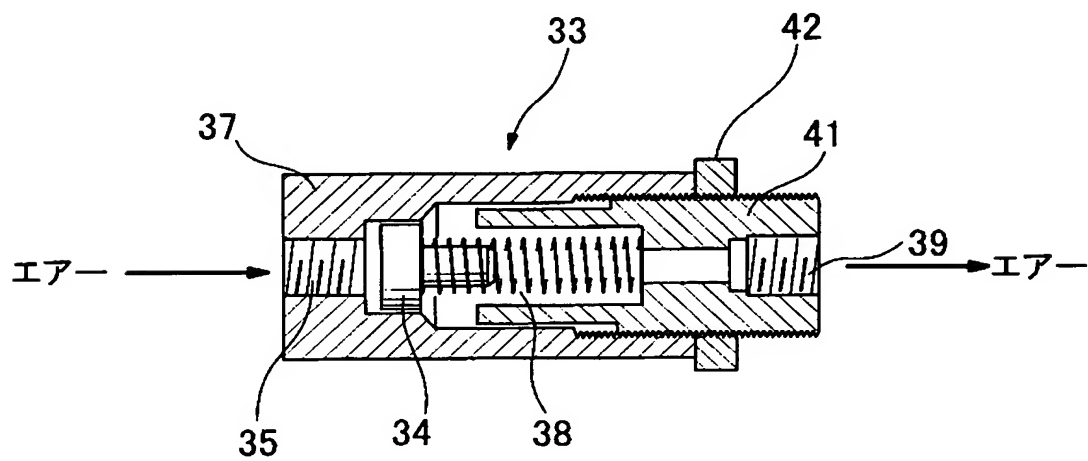
【図 1】



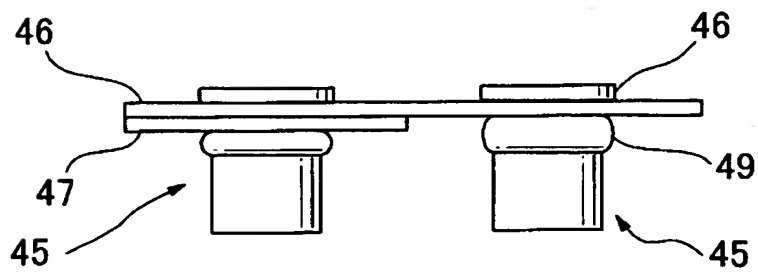
【図 2】



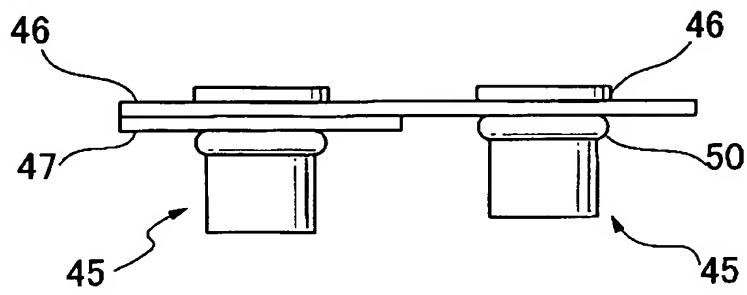
【図 3】



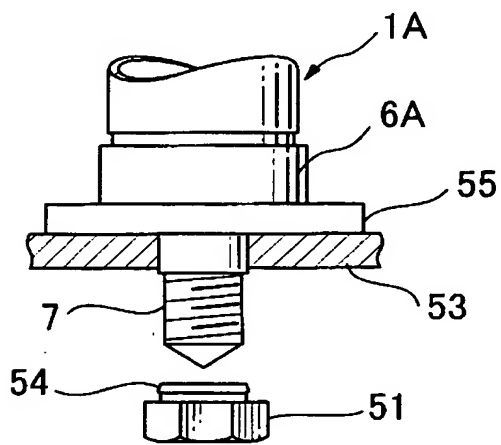
【図 4】



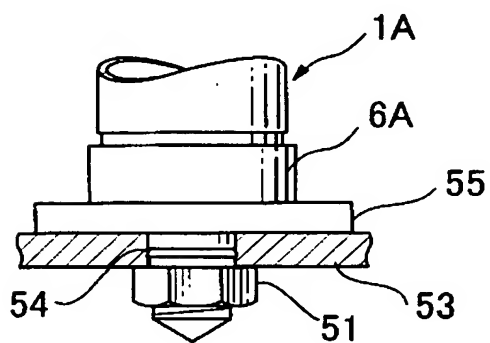
【図 5】



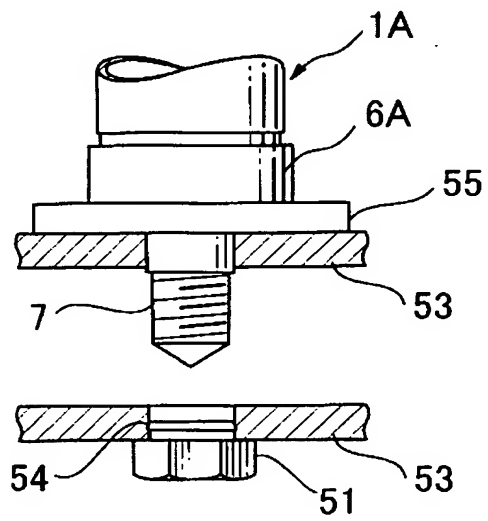
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 被取付部材の板厚のばらつきがあっても、1つの調整で適正にブラインドナット等のナット型固着具を被取付部材に締結できる締結装置を提供する。

【解決手段】 ブラインドナット等を被取付部材に締結する締結装置1は、マンドレル7を軸方向に引込む油圧ピストン15を有し、油圧シリンダ17に圧油を供給する油圧部22にはエアピストン26に連結されたラム25が進退可能に設けられ、エアシリンダ27に圧縮空気が供給されると油圧ピストン15がマンドレル7を引込ませてマンドレルに螺合した固着具を被取付部材に締結する。エアシリンダ27には、圧縮空気の空気圧を設定することができる空気圧設定バルブ33が設けられ、エアシリンダの空気圧が設定空気圧に達したときエアシリンダの圧縮空気を完了バルブ作動手段11に送って完了バルブ10を動作させてエアピストン26の移動を停止し、マンドレル7の引込みを停止する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 3 6 1 8 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 2 5 2 4 3]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 1 1 月 1 9 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区麹町 4 丁目 5 番地
氏 名 ポップリベット・ファスナー株式会社
2. 変更年月日 1 9 9 5 年 5 月 1 2 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号
氏 名 ポップリベット・ファスナー株式会社